نموذج الاجابة

نماذج اختبارات

القصير الثاني الفيزياء

الصف الحادي عشر (11)

الفصل الدراسي الأول

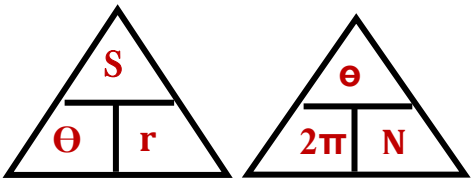
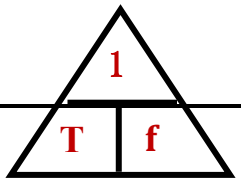
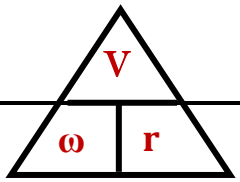
العام الدراسي : 2025 / 2026 م

أ/ يوسف عزمي

العلاقات الرياضية في القصير الثاني

معادلات الحركة للمقذوف الأفقي (θ = 0)	
معادلات الحركة على المحور الأفقي (x)	معادلات الحركة على المحور الرأسي (y)
المركبة الأفقية للسرعة الابتدائية $V_{oX} = \frac{X}{t}$	المركبة الرأسية للسرعة الابتدائية $V_{0y} = 0$
المركبة الأفقية للسرعة النهائية $V_X = \frac{X}{t}$	المركبة الرأسية للسرعة النهائية $V_y = gt$
المسافة الأفقية (المدى الأفقي) $X = V_x \cdot t$	الارتفاع الرأسي $y = \frac{1}{2}gt^2$
زمن السقوط $t = \frac{X}{V_X}$	زمن السقوط $t = \sqrt{\frac{2y}{g}}$

معادلات الحركة للمقذوف بزاوية (θ)	
معادلات الحركة على المحور الأفقي (x)	معادلات الحركة على المحور الرأسي (y)
السرعة الابتدائية الافقية $v_{0X} = v_0 \cos\theta$	السرعة الابتدائية الرأسية $v_{0y} = v_0 \sin\theta$
السرعة النهائية الافقية $v_X = v_0 \cos\theta$	السرعة النهائية الرأسية $v_y = v_0 \sin\theta - gt$
المسافة الأفقية $X = v_0 \cos\theta \cdot t$	الارتفاع الرأسي $y = v_0 \sin\theta \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$
زمن المدى الافقي $t' = 2t$	زمن أقصى ارتفاع $t = \frac{v_0 \sin\theta}{g}$
المدى الأفقي $R = \frac{V_0^2 \sin(2\theta)}{g}$	أقصى ارتفاع $h_{max} = \frac{V_0^2 \sin^2\theta}{2g}$
معادلة المسار (معادلة القطع المكافئ) $y = (\tan\theta)\,X - \left(\frac{g}{2V_0^2 \cos^2\theta}\right) X^2$	

قوانين الحركة الدائرية	
الإزاحة الزاوية	$\theta = \frac{S}{r} = 2\pi . N$ 
التردد	$f = \frac{N}{t} = \frac{1}{T}$ 
الزمن الدوري	$T = \frac{t}{N} = \frac{1}{f}$
السرعة الخطية (المماسية)	$V = \frac{S}{t} = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi r f = \omega r$ 
السرعة الزاوية (الدائرية)	$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = \frac{V}{r}$
العجلة المركزية	$a_C = \frac{V^2}{r} = \omega^2 r$

اختبار القصير الثاني (فيزياء)	الصف الحادي عشر	الفصل الدراسي الأول

نموذج (1)

السؤال الأول : (أ) أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً : (2 x ½ = 1)

1- إذا كانت زاوية إطلاق القذيفة بالنسبة للمحور الأفقي تساوي (90°) فإن مسار القذيفة يصبح خط رأسي

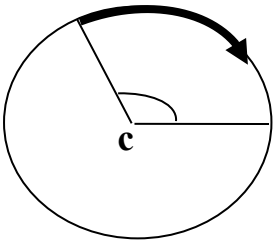
2- عندما يدور الجسم حول محور داخلي تسمي حركة دائرية محورية (مغزلية)

(ب) ضع علامة (√) في المربع المقابل لأنسب إجابة صحيحة في العبارات التالية : (2 x ½ = 1)

1- أطلقت قذيفة بزاوية (30^o) مع المحور الأفقي وبسرعة ابتدائية (40) m/s ، فإن الزمن الذي تستغرقه القذيفة للموصول إلى أقصى ارتفاع بوحدة الثانية يساوي :

2 ☑ 1.732 ☐ 3.46 ☐ 4 ☐

2- إذا كان طول القوس في الشكل المقابل (6.28) m ونصف قطر المسار (4) m فإن الإزاحة الزاوية بوحدة الراديان تساوي :



$\frac{\pi}{2}$ ☑ $\frac{\pi}{3}$ ☐ $\frac{\pi}{4}$ ☐ π ☐

السؤال الثاني : (أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً : (2 x ½ = 1)

1- سرعة المقذوف منتظمة (ثابتة) في الاتجاه الأفقي بإهمال مقاومة الهواء.

لأن القوة الأفقية تساوي صفراً ($F_x = 0$) والعجلة الأفقية تساوي صفراً ($a = 0$) فتكون السرعة ثابتة

2- العجلة المماسية لجسم يتحرك حركة دائرية منتظمة تساوي صفراً.

لان السرعة المماسية ثابتة المقدار وبالتالي العجلة المماسية صفر

(ب) حل المسألة التالية : (1 x 2 = 2)

دفع ولد سيارته عن طاولة ارتفاعها (125 cm) لتسقط على الأرض عند نقطة تبعد أفقياً (2 m). احسب :



أ) الزمن الذي تحتاجه السيارة لتصطدم بالأرض :

$$t = \sqrt{\frac{2y}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.25}{10}} = 0.5 \text{ s}$$

ب) مقدار سرعة السيارة واتجاهها لحظة اصطدامها بالأرض :

$$V_X = \frac{X}{t} = \frac{2}{0.5} = 4 \text{ m/s}$$

$$V_y = gt = 10 \times 0.5 = 5 \text{ m/s}$$

$$V_T = \sqrt{V_X^2 + V_y^2} = \sqrt{4^2 + 5^2} = 6.4 \text{ m/s}$$

$$\theta = \tan^{-1}(\frac{V_y}{V_X}) = \tan^{-1}(\frac{5}{4}) = 51^o$$

اختبار القصير الثاني (فيزياء)	الصف الحادي عشر	الفصل الدراسي الأول

نموذج (2)

السؤال الأول : (أ) أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً : (1 = ½ x 2)

1- جسم قذف بزاوية (75°) فإنه يصل إلى المدى نفسه الذي يصل إليه إذا تم إطلاقه بالسرعة نفسها ومن نفس النقطة، ولكن بزاوية مقدارها 15°

2- يتحرك جسم حركة دائرية منتظمة بحيث يعمل دورتين كل ثانية فإن سرعته الزاوية بوحدة (rad/s) تساوي 4π

(ب) ضع علامة (√) في المربع المقابل لأنسب إجابة صحيحة في العبارات التالية : (1 = ½ x 2)

1- قذف حجر من ارتفاع m (80) عن سطح الأرض وكانت إزاحة الجسم الأفقية تساوي m (40) فإن مقدار السرعة الأفقية بوحدة (m/s) تساوي :

40 ❐ 20 ❐ 10 ❒ 5 ❐

2- يدور لاعب الباليه على الجليد في مسار دائري قطره m (20) وبسرعة زاوية مقدارها (0.6 rad/s) فإن سرعتها المماسية بوحدة (m/s) تساوي :

0.06 ❐ 0.6 ❐ 6 ❒ 12 ❐

السؤال الثاني : (أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً : (1 = ½ x 2)

1- يكون أكبر مدى للقذيفة عند إطلاقها بزاوية (Θ = 45°).

لأن $R = \frac{V_0^2 \sin(2\theta)}{g}$ حيث $\sin(2 \times 45) = 1$ وبالتالي تكون $R = \frac{V_0^2}{g}$ وهو أكبر مدى

2- تنعدم السرعة الخطية لجسم يدور عند مركز الدائرة ولا تنعدم السرعة الزاوية.

لأن عند مركز الدائرة ينعدم نصف القطر $V = \omega \cdot r = 0$

بينما لا تنعدم الزاوية المركزية عند الدوران $\omega = \theta / t$

(ب) حل المسألة التالية : (2 = 1 x 2)

أطلقت قذيفة بسرعة ابتدائية (20 m/s) وبزاوية (60°) مع المحور الأفقي . بإهمال مقاومة الهواء.

أ) احسب المدى الأفقي الذي تبلغه القذيفة :

$$R = \frac{V_0^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{20^2 \sin(2 \times 60)}{10} = 34.6 \text{ m}$$

ب) احسب الزمن الذي تحتاجه القذيفة للوصول إلى أقصى ارتفاع :

$$t = \frac{V_0 \sin\theta}{g} = \frac{20 \times \sin 60}{10} = 1.73 \text{ s}$$

اختبار القصير الثاني (فيزياء)	الصف الحادي عشر	الفصل الدراسي الأول

نموذج (3)

السؤال الأول : (أ) أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً : (1 = ½ x 2)

1- إذا كانت زاوية إطلاق القذيفة بالنسبة للمحور الأفقي تساوي (60°) فإن مسار القذيفة يصبح قطع مكافئ

2- السرعة المماسية في الحركة الدائرية تتناسب طردياً مع السرعة الزاوية عند ثبوت نصف القطر.

(ب) ضع علامة (√) في المربع المقابل لأنسب إجابة صحيحة في العبارات التالية : (1 = ½ x 2)

1- أطلقت قذيفتان بسرعة ابتدائية متساوية الأولى بزاوية (30°) والثانية بزاوية (60°)

فتكون المركبة الرأسية لسرعة القذيفة الأولى :

- ☐ مساوية المركبة الرأسية لسرعة القذيفة الثانية
- ☐ مثلي المركبة الرأسية لسرعة القذيفة الثانية
- ☐ أكبر من المركبة الرأسية لسرعة القذيفة الثانية
- ☒ أصغر من المركبة الرأسية لسرعة القذيفة الثانية

2- في الحركة الدائرية المنتظمة تكون السرعة المماسية للجسم :

- ☐ ثابتة المقدار والاتجاه
- ☒ ثابتة المقدار ومتغيرة الاتجاه
- ☐ متغيرة المقدار والاتجاه
- ☐ متغيرة المقدار وثابتة الاتجاه

السؤال الثاني : (أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً : (1 = ½ x 2)

1- يتغير مسار القذيفة بتغيير زاوية الإطلاق بالنسبة إلى المحور الأفقي. بإهمال مقاومة الهواء.

لأن عندما تكون الزاوية (90) يصبح المسار خط رأسي والزاوية (0) يكون المسار نصف قطع مكافئ والزاوية بين (0 – 90) يكون المسار قطع مكافئ

2- العجلة الزاوية لجسم يتحرك حركة دائرية منتظمة تساوي صفر.

لان السرعة الزاوية ثابتة المقدار وبالتالي العجلة الزاوية صفر حيث $(\theta'' = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = 0)$

(ب) حل المسألة التالية : (2 = 1 x 2)

أطلقت قذيفة بسرعة ابتدائية (20 m/s) وبزاوية (60°) مع المحور الأفقي . بإهمال مقاومة الهواء .

أ) احسب الزمن الذي تحتاجه القذيفة للوصول إلى المدى :

$$t' = 2\,t = 2\left(\frac{V_o \sin\theta}{g}\right) = 2\left(\frac{20 \times \sin 60}{10}\right) = 3.46\ s$$

ب) احسب مقدار أقصى ارتفاع تبلغه القذيفة :

$$h_{max} = \frac{V_0^2\ \sin^2\theta}{2g} = \frac{20^2 \sin^2 60}{2 \times 10} = 15\ m$$

اختبار القصير الثاني (فيزياء)	الصف الحادي عشر	الفصل الدراسي الأول

نموذج (4)

السؤال الأول : (أ) أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً : (1 = ½ x 2)

1- عند وصول القذيفة إلى أقصى ارتفاع تكون قد قطعت **نصف** المدى الأفقي.

2- الجسم المتحرك على مسار دائري حركة دائرية منتظمة تكون عجلته الزاوية تساوي **صفراً**

(ب) ضع علامة (√) في المربع المقابل لأنسب إجابة صحيحة في العبارات التالية : (1 = ½ x 2)

1- للحصول على أكبر مدى أفقي ممكن لقذيفة تطلق من مدفع يجب أن تكون زاوية القذف (θ)

مع المحور الأفقي مساوية بالدرجات :

0 ☐ 30 ☐ 45 ☒ 60 ☐

2- عندما تدور مروحة بسرعة زاوية مقدارها 4π (Rad/s) فإن زمنها الدوري (بالثانية) يساوي :

0.5 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 4 ☐

السؤال الثاني : (أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً : (1 = ½ x 2)

1- السرعة التي تفقدها القذيفة أثناء الصعود هي نفسها التي تكتسبها أثناء الهبوط في غياب الاحتكاك مع الهواء.

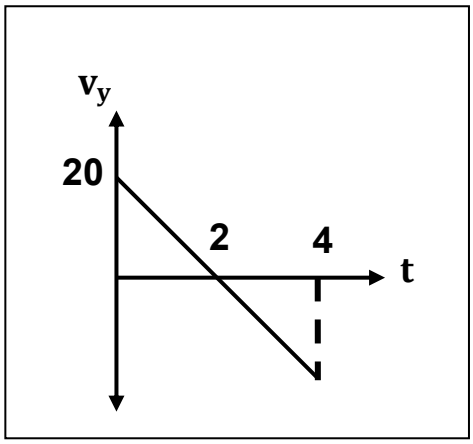
لأن عجلة التباطؤ عند الصعود تساوي عددياً عجلة التسارع عند الهبوط

2- تسمى السرعة الخطية للجسم الذي يتحرّك على طول مسار دائري بالسرعة المماسية.

لأن اتجاه الحركة يكون دائماً مماساً للدائرة

(ب) حل المسألة التالية : (2 = 2 x 1)

الشكل المقابل يمثل منحنى (السرعة الراسية – الزمن) لجسم مقذوف بزاوية (30°) مع الأفقي . احسب :



أ) السرعة التي قذف بها الجسم :

$$V_{0y} = V_o \sin\theta$$

$$20 = V_o \sin 30$$

$$V_o = 40 \ \ m/s$$

ب) المدى الأفقي للمقذوف :

$$R = \frac{V_o^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{40^2 \ \sin\ (2 \times 30)}{10} = 138.5\ m$$

اختبار القصير الثاني (فيزياء)	الصف الحادي عشر	الفصل الدراسي الأول

نموذج (5)

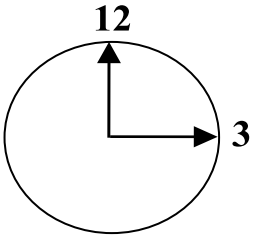
السؤال الأول : (أ) أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً : (1 = ½ x 2)

1- يتناقص مدى القذيفة ويصبح المسار قطع مكافئ **غير حقيقي** عند وجود مقاومة الهواء.

2- العجلة المركزية لجسم يتحرك على مسار دائري عند ثبات نصف القطر تتناسب طردياً مع **مربع سرعته الخطية**

(ب) ضع علامة (√) في المربع المقابل لأنسب إجابة صحيحة في العبارات التالية : (1 = ½ x 2)

1- يتحرك عقرب الثواني في ساعة الحائط الموضحة بالشكل المقابل وطوله (10) cm



في مسار دائري بالاتجاه الدائري السالب من رقم (3) إلى رقم (12) ويقطع خلال ذلك

قوساً طوله بوحدة (cm) يساوي : $S = \theta . r = \left(\frac{3\pi}{2}\right) \times 10 = 15\pi$

π ☐ 2π ☐ 5π ☐ 15π ☑

2- حجر مربوط في طرف خيط طوله (0.5) m ويدور في مستوي أفقي محدثاً (25) دورة خلال (5) ثواني

فإن السرعة الزاوية للحجر بوحدة (rad/s) تساوي :

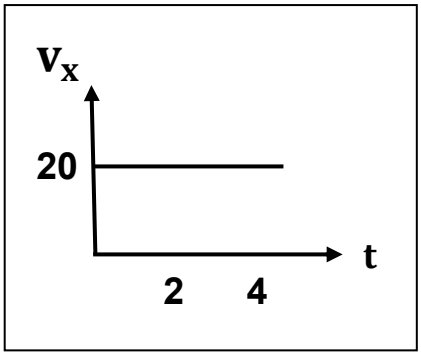
0.314 ☐ 3.14 ☐ 31.4 ☑ 314 ☐

السؤال الثاني : (أ) : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة في الجدول التالي : (1 = ½ x 2)

وجه المقارنة	حركة القذيفة في الاتجاه الأفقي	حركة القذيفة في الاتجاه الرأسي
القوة	لا توجد قوة في الاتجاه الأفقي $\vec{F}_x = 0$	قوة جذب الأرض (وزن الجسم) $\vec{F}_y = mg$
وجه المقارنة	زاوية إطلاق (60)	زاوية إطلاق (30)
ارتفاع القذيفة	أكبر	أقل

(ب) حل المسألة التالية : (2 = 1 x 2)

الشكل المقابل يمثل منحنى (السرعة الافقية – الزمن) لجسم مقذوف بزاوية (60°) مع الأفقي . احسب :



أ) السرعة التي قذف بها الجسم :

$$V_{0x} = V_o \cos\theta$$

$$20 = V_o \cos 60$$

$$V_o = 40 \ \ m/s$$

ب) أقصى ارتفاع يبلغه المقذوف :

$$h_{max} = \frac{V_o^2 \sin^2\theta}{2g} = \frac{40^2 \sin^2 60}{2 \times 10} = 60 \ m$$

اختبار القصير الثاني (فيزياء)	الصف الحادي عشر	الفصل الدراسي الأول

نموذج (6)

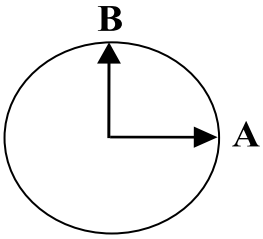
السؤال الأول : (أ) أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً : (1 = ½ x 2)

1- أطلقت قذيفتان كتلتهما (1) kg ، (2) kg بالسرعة الابتدائية نفسها وبزاوية (θ) بالنسبة إلى المحور الأفقي نفسه فيكون الارتفاع الرأسي الذي تبلغه القذيفة الأولي **تساوي** الارتفاع الرأسي الذي تبلغه القذيفة الثانية.

2- متجه العجلة المركزية في الحركة الدائرية يكون دائماً **عمودي على** متجه السرعة المماسية.

(ب) ضع علامة (√) في المربع المقابل لأنسب إجابة صحيحة في العبارات التالية : (1 = ½ x 2)

1- يتحرك لاعب الركض بالشكل المقابل في مسار دائري نصف قطره (100) m



بالاتجاه الدائري الموجب من النقطة (A) إلى النقطة (B) فإنه يقطع خلال ذلك قوساً طوله بوحدة (m) يساوي : $S = \theta . r = \left(\frac{\pi}{2}\right) \times 100 = 50\,\pi$

☐ 0.5 π ☐ 200 π ☐ 100π ☒ 50 π

2- يتحرك جسم في مسار دائري منتظم نصف قطره (1) m بحيث كان زمنه الدوري يساوي S (2) فإن سرعته الخطية بوحدة (m/s) تساوي :

☐ 1.57 ☒ 3.14 ☐ 6.28 ☐ 31.4

السؤال الثاني : (أ) قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة في الجدول التالي (1 = ½ x 2) :

وجه المقارنة	في الاتجاه الأفقي	في الاتجاه الرأسي
سرعة مقذوف بزاوية (ɵ)	سرعة منتظمة	سرعة متناقصة ثم متزايدة
وجه المقارنة	للمقذوف بزاوية إطلاق (40)	للمقذوف بزاوية إطلاق (90)
شكل المسار	قطع مكافئ	خط راسي

(ب) حل المسألة التالية : (2 = 1 x 2)

قرص يدور حول مركزه بتردد (600) دورة في الدقيقة. احسب :

أ) السرعة الزاوية لأيّ نقطة على حافّة القرص :

$$\omega = 2\pi . f = 2\pi . \frac{N}{t} = 2\pi \times \frac{600}{60} = 20\,\pi \ rad/s$$

ب) العجلة المركزية لنقطة تبعد عن مركز القرص مسافة (0.5) m :

$$a_c = \omega^2 . r = (\,20\pi\,)^2 \times 0.5 \approx 1974 \ m/s^2$$

اختبار القصير الثاني (فيزياء)	الصف الحادي عشر	الفصل الدراسي الأول

نموذج (7)

السؤال الأول : (أ) أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً : (1 = ½ x 2)

1- إذا كانت زاوية الإطلاق لقذيفة بالنسبة إلى المحور الأفقي تساوي (0) فإن شكل المسار يكون نصف قطع مكافئ

2- الزمن الدوري لجسم يتحرك حركة دائرية منتظمة يتناسب طردياً مع مقلوب تردده.

(ب) ضع علامة (√) في المربع المقابل لأنسب إجابة صحيحة في العبارات التالية : (1 = ½ x 2)

1- قذفت كرة بزاوية (45°) مع المحور الأفقي وكانت مركبة سرعته الأفقية مساوية (20) m/s

فتكون قيمة هذه السرعة على ارتفاع (5) m بوحدة (m/s) مساوية :

0 ❐ 10 ❐ 20 ❐ 40 ❐

2- يتحرك جسم على محيط دائرة نصف قطرها (1) m بسرعة مماسيه قدرها (2) m/s

فإن عجلته المركزية بوحدة (m/s^2) تساوي :

$\frac{3}{2}$ ❐ 4 ❐ 6 ❐ 9 ❐

السؤال الثاني : (أ) ماذا يحدث في الحالات الاتية : (1 = ½ x 2)

1- لمدى قذيفتين يتم إطلاقهما بالسرعة نفسها وبزاويتي (20°) و(70°) بالنسبة للمحور الأفقي بإهمال مقاومة الهواء.

يكون المدى متساوي للقذيفتين / لان مجموعهما (90°)

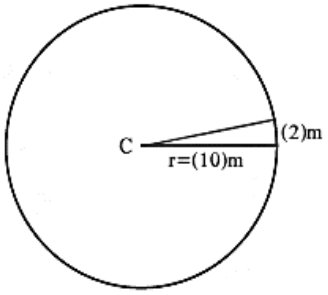
2- للسرعة الخطّية لجسم يدور حركة دائرية عند زيادة البعد عن المركز لمثلي ما كانت عليه.

السرعة الخطية تزداد إلى المثلين وتصبح (2 V) / لان السرعة الخطية تتناسب طردياً مع نصف القطر

(ب) حل المسألة التالية : (2 = 2 x 1)

جسم يتحرّك بسرعة منتظمة على مسار دائري نصف قطره (10 m)

إذا تحرك مسافة ورسم قوسًا طوله (2 m) كما في الشكل . احسب :



أ) السرعة الزاوية لحركة الجسم إذا استغرقت الإزاحة (4) ثواني :

$$\theta = \frac{S}{r} = \frac{2}{10} = 0.2 \ \text{rad}$$

$$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{0.2}{4} = 0.05 \ \text{rad/s}$$

ب) السرعة الخطية (المماسية) التي يدور بها الجسم :

$$V = \omega \, . \, r = 0.05 \ x \ 10 = 0.5 \ \text{m/s}$$

اختبار القصير الثاني (فيزياء)	الصف الحادي عشر	الفصل الدراسي الأول

نموذج (8)

السؤال الأول : (أ) أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً : (1 = ½ x 2)

1- عندما تقذف قذيفة بزاوية مع المحور الأفقي وعندما تصل إلى أقصى ارتفاع تكون قد قطعت نصف المدى الأفقي

2- يتحرك جسم على مسار دائري بسرعة زاوية مقدارها $\left(\frac{\pi}{4}\right)$ rad/s ، فإن زمنه الدوري بوحدة (s) يساوي 8

(ب) ضع علامة (√) في المربع المقابل لأنسب إجابة صحيحة في العبارات التالية : (1 = ½ x 2)

1- أطلقت قذيفة بزاوية (45°) مع المحور الأفقي وبسرعة ابتدائية مقدارها 20) m/s).بإهمال مقاومة الهواء

فإن مقدار سرعة القذيفة لحظة اصطدامها بسطح الأرض بوحدة (m/s) تساوي :

14.14 ☐ 28 ☐ 20 ☒ 56.56 ☐

2- ربط حجر في خيط طوله 0.5) m) وأدير في مسار دائري فكان زمنه الدوري 2) s)

فإن سرعته المماسية بوحدة (m/s) تساوي :

π ☐ 0.5 π ☒ π^2 ☐ 0.5 π^2 ☐

السؤال الثاني : (أ) ماذا يحدث في الحالات الاتية : (1 = ½ x 2)

1- لارتفاع قذيفتين يتم إطلاقهما بالسرعة نفسها وبزاويتي (15°) و(75°) بالنسبة للمحور الأفقي بإهمال مقاومة الهواء

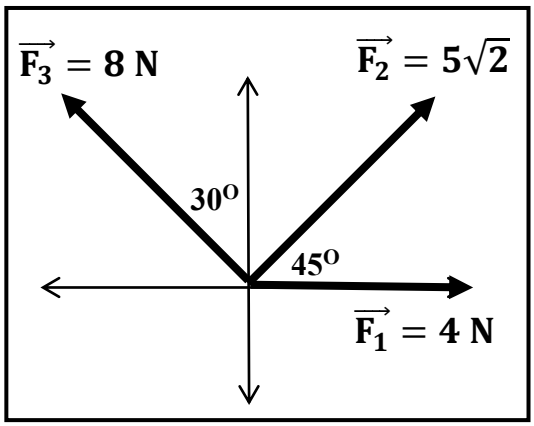
يكون ارتفاع القذيفة بزاوية (75°) أكبر / لأن مركبة السرعة الراسية (V_y) لها أكبر

2- للسرعة الزاوية لجسم يدور حركة دائرية منتظمة في أي نظام دائري عند زيادة البعد عن المركز للمثلي.

السرعة الزاوية لا تتغير (ثابتة) / لأنها لا تتوقف على نصف القطر

(ب) حل المسألة التالية : (2 = 1 x 2)

احسب مقدار واتجاه محصلة القوى الموضحة بالشكل المقابل :



	F_X	F_y
F_1	4 N	0
F_2	$5\sqrt{2}\cos 45 = 5$	$5\sqrt{2}\sin 45 = 5$
F_3	$-8\sin 30 = -4$	$8\cos 30 \approx 7$
F_T	5	12

$$F = \sqrt{F_X^{\,2} + F_y^{\,2}} = \sqrt{5^2 + 12^2} \approx 13 \text{ N}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left[\frac{F_y}{F_X}\right] = \tan^{-1}\left[\frac{12}{5}\right] = 67.3^{\circ}$$